

PAT-NO: JP401008880A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01008880 A  
TITLE: SUPERSONIC MOTOR  
  
PUBN-DATE: January 12, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TANAKA, TOSHIHARU	
YOKOO, TOSHIAKI	
SHIBATA, KENICHI	
TAKEUCHI, KOSUKE	
JINNO, MARUO	
NISHIKAWA, SEIJI	
NAKANO, SHOICHI	
KUWANO, YUKINORI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP62164985  
APPL-DATE: June 30, 1987

INT-CL (IPC): H02N002/00

US-CL-CURRENT: 310/321

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To increase rotary force of rotor and stabilize rotation, by providing a pawl section to a stator and engaging the pawl section with tooth section of the rotor.

CONSTITUTION: A supersonic motor has a piezoelectric member 2 which vibrates with supersonic frequency upon application of voltage

from a power source 1, and an approximately equilateral triangular pole paw section 3 is fixed integrally to one sideface at the tip side. A stator S is constructed with the piezoelectric member 2 and the pawl section 3. A rotary disk 4 provided with sawtooth section 4a at the outer circumferential face is provided rotatably through a rotary shaft 5 to the tip of the pawl section 3 thus constituting a rotor R. Upon vibration of the stator S, the pawl section 3 engages with the tooth section 4a of the rotary disk 4 and moves the rotary disk 4 by single pitch of the tooth section 4a for every vibration. A sensor fixing tool 6 is provided and the rotation of the rotary disk 4 is detected through a light emission element 7a and a photoreceptor element 7b. Consequently, the rotor R is rotated in the direction shown by a dashed line arrow.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio .

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-8880

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 02 N 2/00識別記号 庁内整理番号  
C-8325-5H

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 超音波モータ

⑯ 特 願 昭62-164985

⑰ 出 願 昭62(1987)6月30日

⑱ 発 明 者	田 中	敏 晴	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	横 尾	敏 昭	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	柴 田	賢 一	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	竹 内	孝 介	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	神 野	丸 男	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	西 川	誠 司	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	中 野	昭 一	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	桑 野	幸 徳	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 出 願 人	三洋電機株式会社			
⑲ 代 理 人	弁理士 河野 登夫			

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 超音波モータ

## 2. 特許請求の範囲

1. 爪部を有しており、電圧を加えることにより超音波振動する圧電体又は電歪体からなるステータと、歯部を周面に有し前記爪部と啮合するロータとを備え、前記ステータにより前記ロータを回転すべく構成していることを特徴とする超音波モータ。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は駆動源に圧電体又は電歪体を用いている超音波モータに関するものである。

## (従来の技術)

第3図は例えば研究論文「超音波駆動モータの試作」(応用物理51, 713 <1982>: 指田年生)に示されている超音波モータの模式図であって、その軸線方向と直交する方向に曲げ振動を発生する圧電振動子(圧電体)10の先端に振動片11を固定的に取付けており、この振動片11の先端側には、

振動片11の軸線方向に対して交叉角度 $\theta$ をなす直線上に、一方向に回転する回転中心を位置させたロータ12を配設しており、振動片11の先端がロータ12の周縁と接触するようになっている。そして、圧電振動子10に電源13から電圧を加えることにより、振動片11が超音波振動してその先端が周期的にロータ12に接触し、振動片11とロータ12との摩擦力によってロータ12を回転させる構造となっている。

## (発明が解決しようとする問題点)

前述した超音波モータは、振動片11とロータ12との接触部が点接触であるから、摩擦力が小さく、大きい回転力が得られないという問題がある。

本発明は、前述した問題点に鑑み、大きな回転力が得られる超音波モータを提供することを目的とする。

## (問題点を解決するための手段)

本発明の超音波モータは、爪部を有しており、電圧を加えることにより超音波振動する圧電体又は電歪体からなるステータと、歯部を周面に有し

前記爪部と啮合するロータとを備え、前記ステータにより前記ロータを回転すべく構成していることを特徴とする。

(作用)

ステータの圧電体又は電歪体が超音波振動すると、ステータの爪部がロータの歯部に係合、離反を繰返しロータが一方向に駆動され、ロータが回転する。

よって、爪部によりロータに大きい回転力を与え得る。

(実施例)

以下本発明をその実施例を示す図面によって詳述する。

第1図及び第2図は本発明に係る超音波モータの要部正面図及び部分断面側面図である。電源1により電圧が与えられると超音波振動する、例えばバイモルフ振動子からなる圧電体2を有し、この圧電体2の先端側の一側面には、扁平で略二等辺三角柱状であり長辺部が稍内方に湾曲している爪部3を一体的に取付けている。この爪部3の一

その内側に回転板4を位置すべく図示しない支持具で定位置に配設している。そしてセンサ取付板6a及び6bの回転板4の歯部4aが対向する位置に、発光素子7a及び受光素子7bを取付けており、発光素子7a、7bが互に対向している。発光素子7aには図示しない発光用の電源が接続されるようになっており、受光素子7bの出力位置は図示しない例えばカウンタに入力されるようになっている。したがって、回転板4が回転すると、その歯部4aによって受光素子7bに入射する発光素子7aの投射光が断続することになり、受光素子7bの出力信号のパルスを計数することにより回転板4の回転数が検出できるようになっている。

圧電体2、回転板4及びセンサ取付具6は、軸方向に2分割可能であって、夫々の中心には回転軸5を回転自在に支持し得る軸孔8a、8aを有する円形皿状のケース半部8b、8cからなり、それらの周縁を接合してなるケース8内に収納されている。

このように構成した超音波モータは、圧電体2に電源1を接続して電圧を加えることにより、圧

側短辺は、圧電体2の側面と接合しており、他側短辺は圧電体2の先端縁と面一で取付けていて、この圧電体2と爪部3とによりステータSが構成されている。このステータSは圧電体2の軸線で直交する実線で示す方向に振動する。そして、ステータSの爪部3の先端側には、外周面に鋸歯状の歯部4aを多数連続的に形成し、中心部に回転軸5を設けている厚板の円板からなる回転板4を配設していて、この回転板4と回転軸5とによりロータRが構成されている。そしてステータSが振動した場合にはその一方向への移動で爪部3が回転板4の歯部4aと係合し、他方向への移動で歯部4aから離反すべくロータRとステータSとの位置関係が選定されている。また爪部3が回転板4の歯部4aと係合した場合に、回転板4が歯部4aのピッチだけ破線矢符で示す方向に回転するように歯部4aの形状を選定している。

一方、爪部3から周方向に若干離反している回転板4の外周側には、平行に対向するセンサ取付板6a、6bを有し、コ字状をしたセンサ取付具6を、

電体2が実線矢符で示す方向に超音波振動をする。いまステータSの爪部3の先端が、ロータRの回転板4の歯部4a側に移動して歯部4aの歯面に係合すると、回転板4が破線矢符方向に歯部4aの1ピッチ分だけ移動させられる。その後、爪部3が歯部4aから離反する方向へ移動した後、再び歯部4a側に移動して再び歯部4aと係合して、回転板4を歯部4aの1ピッチ分だけ再度移動させる。このような係合、離反の動作が圧電体2の超音波振動により高速度で反復されて、回転板4が破線矢符方向に回転し回転軸5に回転力が与えられる。この回転板4の回転数は、受光素子7bの断続する受光信号を計数して検出される。

なお、本実施例によれば回転板4の歯部4aを鋸歯状としたが、これは単なる一例であって回転板4を一方向に回転させ得れば如何なる形状であってもよい。また圧電体2にはバイモルフ超音波振動子以外に、例えばチタン酸ジルコン酸ランタン鉛を用いた電歪体を使用しても同様の効果が得られる。

## (発明の効果)

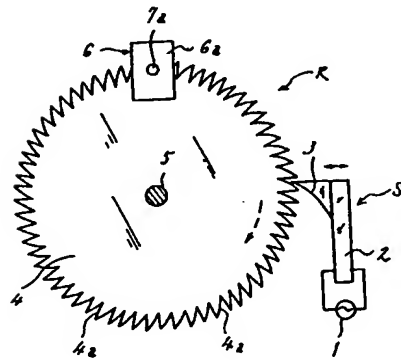
以上詳述したように本発明によれば、ステータに設けた爪部が、ロータの歯部と噛合するから両者の摩擦係数が大となって、ロータの回転力を大ならしめることになる。したがって、回転力が大きく、長期の使用によっても安定した回転力を得る超音波モータを提供できる優れた効果を奏する。

## 4. 図面の簡単な説明

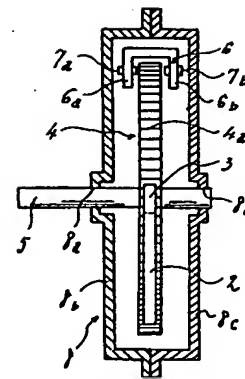
第1図は本発明に係る超音波モータの要部正面図、第2図は部分断面側面図、第3図は従来の超音波モータの模式図である。

2…圧電体（電歪体） 3…爪部  
4…回転板 4a…歯部 7a…発光素子  
7b…受光素子 8…ケース S…ステータ  
R…ロータ

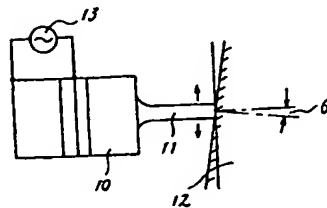
特 許 出 願 人 三洋電機株式会社  
代 理 人 弁 理 士 河 野 登 夫



第 1 図



第 2 図



第 3 図